

A műtrágyázás és a zöldtrágyázás hatása a talaj aminocukor-tartalmára

S. K. SAHA, J. SHANKER és S. K. DE

Allahabadi Egyetem, Agrokémiai Tanszék, Allahabad (India)

A talajba juttatott nitrogéntrágyák alapjában véve vagy szervesek, vagy szervetlenek. A szervesek főképpen fehérjeszerű anyagok, zöldtrágya-növények, egyéb növényi maradványok, komposztok és más szerves trágyák, míg a szervetlenek a műtrágyák, mint pl. a karbamid, az ammónium-szulfát és a nitrátok. A fehérjetartalmú szerves anyagot számtalan heterotróf mikroorganizmus bontja le.

Az aminocukrok jelenlétét a talajban először BREMNER mutatta ki [2, 3]. Az aminocukrok az anyagok egy nagy csoportjának, a mukopoliszacharidoknak szerkezeti összetevőiként fordulnak elő a talajban és mikrobiológiai eredetűek. A sejtfal anyagában is jelen vannak együtt az aminosavakkal, cukrokkal és monosavakkal [1].

A talajban levő aminocukrok mennyisége és minősége az eredetüktől, a vizsgált talajréteg mélységétől és a jelenlevő humuszanyagoktól függ [4, 6, 7].

Tudomásunk szerint eddig indiai talajon nem vizsgálták az aminocukrok zöldtrágyából való kialakulását különböző nedvességviszonyok között műtrágyakezelések hatására a lebomlás idejének függvényében. Az aminocukrok is talaj mikroorganizmus-populációjának egyik energia- és nitrogénforrását képezik, és a zöldtrágyázás az indiai gazdák általános gyakorlata. Ezek teszik a vizsgálatainkat jelentőssé.

Anyagok és módszerek

A talajmintákat az Allahabadi Egyetem Botanikus Kertjében a 0–15 cm-es rétegből gyűjtöttük. A talajhoz 2%-nyi zöld tehénborsót (*Vigna sinensis*) adtunk a kísérleti edényekbe. Majd ezeket külön-külön és különböző kombinációban 60 kg/ha mennyiségű N-, P-, és K-mal, ammónium-szulfát, kálium-klorid és monokalcium-dihidrogén-foszfát formában kezeltük. A kezelt talajokat megfelelő mennyiségű desztillált vízzel telítetlen, ill. túltelített nedvességállapotig megnedvesítettük és ezt a kísérlet folyamán fenntartottuk. Az érlelés 3, 7, 15 és 30 napig tartott.

Az aminocukrokat a vizsgált talajokban kolorimetrikusan ELSON és MORGAN [5] módszerével 530 nm hullámhosszon határoztuk meg.

Számítás: A vizsgálandó oldatban levő aminocukrok mennyiségét kalibrációs görbe alapján becsültük, amelyet standard sornak a vizsgálandó anyag-

gal azonos időben és módon való mérésével állítottunk elő. A hidrolízis alatti aminocukorvesztés figyelembevételére az eredményeket 1,43-as faktorral szoroztuk.

Az eredmények és értékelésük

Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. Az adatokból arra következtethetünk, hogy mennyiségileg az aminocukrok — mint a zöldtrágya

1. táblázat

Az N-, P-, K-trágyázás hatása a talajban
a zöldtrágya elbomlása nyomán keletkező aminocukor-tartalmakra

(1) Kezelések	(2) Aminocukor-tartalom %							
	(3) Telítetlen				(4) Túltelített			
	nedvességtartalom esetén							
	3	7	15	30	3	7	15	30
	napi érlelés után							
1. Kontroll	0,26	0,26	0,65	0,39	0,65	0,39	0,65	0,91
2. Sz	1,30	1,43	2,08	1,95	1,41	1,95	2,34	2,47
3. N	1,30	1,17	1,43	2,08	1,67	1,67	1,95	2,21
4. N + Sz	1,41	1,56	2,21	3,25	2,08	2,86	2,60	3,90
5. P	1,17	1,67	1,43	1,67	1,30	1,95	1,95	1,95
6. P + Sz	1,43	1,43	1,82	1,95	1,95	2,47	2,47	2,34
7. K	0,39	0,78	2,08	1,82	0,65	1,95	1,95	1,95
8. K + Sz	1,41	1,95	1,67	2,08	1,82	2,21	2,21	1,95
9. NP	1,30	2,21	1,67	1,82	1,43	1,95	1,82	1,95
10. NP + Sz	1,67	2,47	2,47	2,10	2,10	3,25	3,25	4,03
11. NK	0,91	1,67	1,67	1,67	1,30	2,21	1,82	1,82
12. NK + Sz	1,43	1,95	2,34	1,95	1,67	2,86	2,99	3,25
13. PK	0,91	1,30	1,67	1,82	1,30	1,95	2,34	2,47
14. PK + Sz	1,30	1,43	2,08	1,95	1,43	2,08	2,60	3,25
15. NPK	1,17	2,21	1,43	1,95	1,41	1,67	1,67	1,95
16. NPK + Sz	1,95	2,99	2,21	3,38	2,47	3,25	2,08	4,16

Sz = szerves trágya; N-szint $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; P-szint $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; K-szint KCl

lebomlásának termékei — műtrágyák jelenlétében csakúgy, mint hiányában a nedvesséviszonyoktól, a lebontás idejétől és az alkalmazott NPK-műtrágya-kombinációktól függenek. A nedvességtartalmat is figyelembe véve a nagy, 70%-os nedvességtartalom mellett volt a lebomlás a maximális. A lebomlás ideje általában hosszú, kb. 30 nap.

Bár a szerves anyagból NPK- és NP-adagolás hatására az említett nedvesséviszonyok mellett és reakcióidő alatt nagy mennyiségű aminocukor került a talajba, a zöldtrágya hozzáadása egymagában is hasonlóan jó eredményes volt. A P és K, valamint a PK hozzáadása nem teremtett kedvező feltételeket nagyobb mennyiségű aminocukor létrejöttéhez.

A 30 napos lebomlási idő és a nagy (70%) nedvességtartalom esetén az aminocukrok nagy mennyiségű jelenléte a talajban azzal magyarázható, hogy ennek a cukornak az elsődleges forrásai a zöldtrágya sejtfal frakciója, valamint a kitinszerű anyagok. Ezek a talaj szervesanyag-frakciói mennyiségével együtt

növekvő élő szervezetekben (így pl. a gombákban) találhatóak. Ez a két biológiai anyag (a sejtfal és a kitin) nehezen bomlik le. Az aminocukrokat létrehozó enzimatisz hidrolízisükhöz több víz és hosszabb idő szükséges. Az NPK hozzáadásával pedig növekszik e három elem felvehető készlete a zöldtrágya mikrobiológiai lebontása folyamán. N-t adagolva az aminocukrok nitrogénje nem bomlik annyira le, mint a K- és P-, valamint a KP-kezelés esetében. Feltéhetőleg ez az eset a K- és P-, valamint a KP-kezeléseknél, ahol a zöldtrágya kevésbé bomlik le, mint az NPK- és az NP-, valamint NK-kezelésekben.

Összefoglalás

Az NPK-műtrágyázásnak a talaj — zöldtrágya (tehénborsó) lebomlásából származó — aminocukor-tartalmára gyakorolt hatását vizsgáltuk öntéstalajon. A legtöbb aminocukrot NPK jelenlétében, a nagyobb nedvességtartalomnál (70%) és a 30 napos lebomlási időnek megfelelően mutattuk ki. A többi N-tartalmú kombináció és zöldtrágya egymagában is pozitív eredményeket mutatott. A P- és K-, valamint a PK-kezelések nem voltak kedvezőek az aminocukrok kialakulása számára a talajban.

Irodalom

- [1] BLACK, C. A.: Soil-plant relationship. 2nd ed. Wiley. New York. 1968.
- [2] BREMNER, J. M.: Studies on soil organic matter. I. The chemical nature of soil organic nitrogen. *J. Agric. Sci.* **39**. 183—193. 1949.
- [3] BREMNER, J. M.: The amino-acid composition of the protein material in soil. *Biochem. J.* **47**. 538—542. 1950.
- [4] CHENG, H. H. & VAN HOVE, J.: Characterization of organic matter in European soils by nitrogen fractionation. *Pedologie*. **14**. 8—23. 1964.
- [5] ELSON, L. A. & MORGAN, W. T. J.: A colorimetric method for the determination of glucosamine and chondrosamine. *Biochem. J.* **27**. 1824—28. 1933.
- [6] SOWDEN, F. J.: Investigations on the amounts of hexosamines found in various soils and methods for their determination. *Soil Sci.* **88**. 138—143. 1959.
- [7] STEVENSON, F. J.: Investigations of aminopolysaccharides in soils. 2. Distribution of hexosamines in some soil profiles. *Soil Sci.* **84**. 99—106. 1957.

Érkezett: 1980. június 16.

Effect of Fertilizers and Green Manure on Soil Amino Sugar

S. K. SAHA, J. SHANKER and S. K. DE

Agricultural Chemistry Section Department of Chemistry, University of Allahabad, Allahabad (India)

Summary

The effect of NPK fertilizers on the amino sugar content from the decomposition of green organic manure (cowpea) in an alluvial soil was studied. The amount of amino sugars was found to be the highest in the presence of NPK, with a high moisture content (70%) of the soil and after a longer time (30 days) of decomposition. The other N combinations as well as organic manure given alone also achieved positive results. P, K or PK combination do not seem to be favourable for the appearance of amino sugar in soil.

Table 1. Effect of NPK fertilizers in different combinations on the content of amino sugar (%) from the decomposition of green organic manure in soil. (1) Treatments: 1. Control. Sz = organic manure; N = $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; P = $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; K = KCl (60 kg/hectare agent). (2) Content of amino sugars, %. In the case of (3) unsaturated and (4) over-saturated moisture condition, after 3, 7, 15 and 30 days of decompositions.

Wirkung der Mineral- und Gründüngung auf den Aminosuckergehalt des Bodens

S. K. SAHA, J. SHANKER und S. K. DE

Lehrstuhl für Agrochemie der Universität zu Allahabad, Allahabad (Indien)

Zusammenfassung

Auf einem Alluvialboden wurde die auf den — vom Abbau des Gründüngers (*Vigna sinensis*) stammenden — Aminosuckergehalt des Bodens ausgeübte Wirkung der NPK-Dünger untersucht. Der höchste Aminosuckergehalt wurde in Anwesenheit von NPK-Düngern bei 70% Feuchtigkeitgehalt und nach einer Dekompositionsdauer von 30 Tagen bestimmt. Bei Anwendung der übrigen N-Kombinationen und des Gründüngers allein konnten auch entsprechende Ergebnisse erzielt werden. Die Düngungsvarianten P und PK übten keine vorteilhafte Wirkung auf die Aminosuckerbildung aus.

Tab. 1. Wirkung der N-, P- und K-Düngung auf den — vom Abbau des Gründüngers stammenden — Aminosuckergehalt des Bodens. (1) Varianten: 1. Ungedüngt. Sz = organischer Dünger; N-Düngung $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$; P-Düngung $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$; K-Düngung (KCl), (60 kg Wirkstoff/ha). (2) Aminosuckergehalt, %. (3) Bei einem ungesättigten Feuchtigkeitsgehalt und (4) bei einem übersättigten Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, nach einer Dekompositionsdauer von 3—30 Tagen.

Влияние минеральных и зеленых удобрений на содержание в почве аминоксахара

Ш. К. ШАХА, Я. ШХАНКЕР и Ш. К. ДЕ

Аллахабадский Университет, кафедра агрохимии, Аллахабад (Индия)

Резюме

Изучили влияние NPK-минеральных удобрений на содержание в аллювиальной почве аминоксахара, образовавшегося при разложении зеленого удобрения (коровий помет). В присутствии азота, фосфора и калия самое интенсивное накопление аминоксахара в почве проходило при высокой влажности почвы (70%) и после тридцати дней разложения. Другие комбинации с азотом и само зеленое удобрение дали обнадеживающие результаты. Внесение P и K, а также PK не влияло положительно на образование в почве аминоксахара.

Табл. 1. Влияние азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений на содержание в почве аминоксахара, образующегося при разложении зеленого удобрения. (1) Варианты: 1. Контроль. Sz = органическое удобрение; уровень азота $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; уровень фосфора $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; уровень K, KCl (60 кг/га действующих начал). (2) Содержание аминоксахара в %. (3) Без насыщения влагой. (4) При полном насыщении влагой после 3—30 дней инкубации.